

**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI ROMA TRE**  
**Facoltà di Architettura - Istituzioni di Matematiche I**

Prof. C. Falcolini, V. Talamanca

**Prova scritta del 11 luglio 2011**

Nome..... Cognome.....Matricola.....

**Le risposte vanno accompagnate da spiegazioni esaurienti. Vanno consegnati SOLO questi fogli**

Eser.	I	II	III	IV	V	VI
Voto						

**I. Conitnuità**

1) Dare la definizione di funzione continua in un punto  $x_0$

2) Calcolare il seguente limite  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin(x) - \sin(2x)}{2x^3}$

3) Data la funzione

$$f(x) = \begin{cases} \frac{2 \sin(x) - \sin(2x)}{2x^3}, & \text{se } x > 0; \\ 2k^2 + kx^3 - x, & \text{se } x \leq 0. \end{cases}$$

Determinare per quali valori di  $k$   $f(x)$  è continua in  $x = 0$

## II. Limiti di successioni

Calcolare il seguente limite

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \sqrt{n^2 - n} - \sqrt{n^2 + 3n} + \frac{|7 - 4n|}{2n + 2} \right)$$

## III. Rolle

a) Enunciare il teorema di Rolle per una funzione  $f(x)$  nell'intervallo  $[a, b]$ :

Ipotesi:

Tesi:

b) Verificare che la funzione  $f(x) = \log \sqrt{-x^2 + 1} + e$  verifica le ipotesi del teorema di Rolle nell'intervallo  $[-1, 1]$

c) determinare gli eventuali punti che soddisfano il teorema di Rolle per  $f(x) = \log \sqrt{-x^2 + 1} + e$  nell'intervallo  $[-1, 1]$

#### IV. Studio di funzione

Data la funzione  $f(x) = \frac{x^2 - 4}{e^x}$ . Determinare

il dominio di definizione di  $f(x)$ :

il comportamento ai bordi del dominio di definizione ed eventuali asintoti orizzontali verticali ed obliqui

l'insieme dove  $f(x)$  è crescente ed eventuali massimi e minimi relativi;

l'insieme dove  $f(x)$  ha la concavità rivolta verso l'alto e gli eventuali flessi;

disegnare (sul retro del foglio) il grafico di  $f(x)$

## V. Integrale indefinito

Risolvere il seguente integrale

$$\int \frac{x^3 - 2x^2 - 11x + 12}{x^2 - x - 12} dx$$

## VI. Area di una regione piana

Calcolare l'area della regione compresa tra il grafico della funzione  $f(x) = \frac{x^2 - 4}{e^x}$  e le rette verticali  $x = 0$  e  $x = 3$ . (n.b. la funzione è la stessa del esercizio IV)